

KAISERLICHES



PATENTAMT.

PATENTSCHRIFT

— № 253160 —

KLASSE 12 o. GRUPPE 19.

AUSGEGEBEN DEN 4. NOVEMBER 1912.

DR. WALTER KARO IN BERLIN.

Verfahren zur Darstellung von Äthylen aus Acetylen und Wasserstoff in Gegenwart eines Katalysators.

Patentiert im Deutschen Reiche vom 21. Mai 1911 ab.

In der Literatur finden sich Angaben darüber, daß Acetylen und Wasserstoff neben anderen Kohlenwasserstoffen auch Äthylen bilden. Die Reaktion geht mit erheblicher
 5 Geschwindigkeit in Gegenwart sogenannter Kontaksubstanzen vor sich. Als solche sind bekannt einmal die Metalle der Platingruppe (Platin, Osmium, Iridium) und der Palladiumgruppe (Palladium, Rhodium, Ruthenium),
 10 also eine Anzahl Edelmetalle schon aus der Patentschrift von Clemens Winkler (Nr. 4566), auf der anderen Seite aus den Arbeiten von Sabatier und Sendereus (Comptes rendus de l'academie des sciences
 15 124, 616—18, 1358—61; 128, 1173—76; 130, 250—52, 1559—61, 1628—30, 1761—64; 131, 40—42, 187—90, 267—70) die Metalle Eisen, Nickel, Kobalt, Kupfer, Silber, Magnesium, Zink, Cadmium, Aluminium, d. h. relativ zu
 20 den obengenannten unedle Metalle.

Bei der Anwendung dieser Kontaksubstanzen auf die oben angegebene Reaktion zwischen Acetylen und Wasserstoff ergeben sich aber Schwierigkeiten.

25 Vertreter aus der zu zweit genannten Gruppe der wenig edlen Metalle bedürfen zu ihrer Wirksamkeit Temperaturen, bei denen das primär gebildete Äthylen schon in hohem Betrage weiter reagiert und sich polymerisiert,
 30 so daß es nur in geringer Ausbeute gelingt, das gewünschte Endprodukt zu fassen. Ferner aber verlangt die Darstellung dieser Kontaktkörper, z. B. des Nickelkatalysators, damit

dieser wirklich und dauernd wirksam sei, die genaue Einhaltung subtiler Vorschriften, was
 35 den Wert eines solchen Katalysators für die Technik sehr beschränkt.

Bei der Anwendung von Vertretern aus der Platin- und Palladiumgruppe zur katalytischen
 40 Bildung von Äthylen zeigen sich zwar diese beiden Übelstände nicht; es tritt aber hier durch sogenannte Vergiftung, d. h. durch Absorption und Reaktion von Verunreinigungen der verwendeten Gase, eine Abnahme der
 45 katalytischen Wirksamkeit ein, und dies um so eher und mehr, als man die angewandte Masse dieser aktiven Körper ihres hohen Preises wegen möglichst niedrig bemißt. Ferner
 50 ist bei Anwendung von Kontaktkörpern aus der Platin-Palladiumgruppe die Reaktion oft so stürmisch, daß auch hier wie bei der anderen Gruppe die Temperatur lokal über das erwünschte Maß steigt.

Alle diese Übelstände vermeidet man, wenn man die Wirksamkeit der Vertreter dieser
 55 beiden Gruppen kombiniert, d. h. zur Bildung des Äthylens aus Wasserstoff und Acetylen einen Katalysator verwendet, der ein oder mehrere Metalle der ersten Gruppe mit einem
 60 oder mehreren der zweiten Gruppe derart verbindet, daß eine freie und durch ihre Struktur geeignete, aus Metallen beider Gruppen gebildete Oberfläche mit vielfacher und
 65 wechselnder Berührung der Komponenten in ihr entsteht, und zwar am besten so, daß die unedleren Metalle im Überschuß, d. h. in

vergleichsweise großer Menge zu den edleren in Anwendung kommen, für sie gleichsam das Lösungsmittel bilden.

Erreicht ist damit, daß die unedlen Metalle als Schutzkörper für die edlen wirken, da sie ihrem ganzen chemischen Verhalten nach leichter mit den Gasverunreinigungen reagieren; dadurch ist eine längere Wirksamkeit des Katalysators gewährleistet. Ferner wirken die zugesetzten unedlen Metalle einer zu heftigen Einwirkung der edlen entgegen, der Prozeß verläuft gleichmäßiger und ruhiger, ohne daß man in das System irgendeine Substanz hineingebracht hat, die, am Prozeß ganz unbeteiligt, die Aktivität der Edelmetalle stark dämpft. Im Gegenteil, die auch den Metallen der unedlen Gruppe innewohnende katalytische Kraft wird durch die Edelmetalle gewissermaßen erregt und addiert sich zu deren Wirkung.

Man hat so einen bei niedriger Temperatur gleichmäßig und dauernd wirksamen Katalysator für die Bildung von Äthylen aus Acetylen und Wasserstoff gewonnen, dessen Darstellung auch keinerlei besondere Schwierigkeiten macht.

Für die Ausführung erwies sich als besonders geeignet eine Kombination von fein verteiltem Nickel mit fein verteiltem Palladium im Mengenverhältnis 10:1, derart hergestellt, daß man poröse Materialien, wie Kohle, Thon, Porzellan, Asbest, mit der Lösung erst des einen Metalls tränkt, dann trocknet, glüht und, wenn nötig, reduziert und darauf mit

dem zweiten Metall ebenso verfährt; ferner eine Kombination von metallischem Magnesium und fein darauf verteiltem Palladium, derart hergestellt, daß man kleine Magnesiumschnitzel durch Eintauchen in Palladiumlösung mit diesem Metall in feiner Verteilung überzieht; hierbei wird durch Auftreten sogenannter elektrischer Lokalelemente nur eine Oberfläche der Magnesiumscheibchen mit Palladium bedeckt, die andere Seite aber durch Auflösung von Magnesium aufgerauht und dadurch besonders wirksam. Mit beiden Anordnungen gelingt es, ein dauernd über den Katalysator geleitetes hälftiges Gemenge von Acetylen und Wasserstoffgas bei einer Temperatur von 90° bis 100° C. so weit zu vereinigen, daß das austretende Gas etwa 90 Prozent Äthylen enthält.

PATENT-ANSPRUCH:

Verfahren zur Darstellung von Äthylen aus Acetylen und Wasserstoff in Gegenwart eines Katalysators, dadurch gekennzeichnet, daß man als Katalysator die Mischung von mindestens einem Metall der Platin- oder Palladiumgruppe (Platin, Osmium, Iridium, Palladium, Rhodium, Ruthenium) mit mindestens einem Metall der Reihe: Eisen, Nickel, Kobalt, Kupfer, Silber, Magnesium, Zink, Cadmium, Aluminium anwendet, und zwar in einer Anordnung, die eine ihrer Struktur nach geeignete freie Oberfläche beider Gruppen der Katalysatormetalle besitzt.